



## Pengaruh Pemberian Fisioterapi *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* Terhadap Penurunan Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RS Hermina Tangkubanprahu

Sri Suwarti\* <sup>1</sup>, Wiek Israwan <sup>2</sup>, Amin Zakaria <sup>3</sup>, Fransisca Xaveria Hargiani\* <sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Prodi Sarjana Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Institut Teknologi, Sains, dan Kesehatan RS Dr. Soepraoen, Kesdam VI Brawijaya, Malang, Indonesia

### INFORMASI

Korespondensi:  
[srisuwarti1202@gmail.com](mailto:srisuwarti1202@gmail.com)

[siska\\_fisio@yahoo.com](mailto:siska_fisio@yahoo.com)



### ABSTRACT

*Objective: This study aims to prove Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) has an effect on reducing pain in knee osteoarthritis patients, as well as to prove acupuncture-like TENS is more effective compared to conventional TENS.*

*Methods: The design of this study is quasi experimental with two groups pre and post test design. The study was conducted in August to October 2021. Given six treatments with the number of samples used thirty one respondents as an experimental group given acupuncture-like TENS and thirty one respondents as a control group given conventional TENS taken from the results of pre-tests and post-tests that fit the inclusion criteria of this study.*

*Results: Measurement of pain with visual analogue scale (VAS). Using the wilcoxon signed ranks test and obtained the results  $p < 0.05$  and mann-whitney test results on post-test results with a value of  $p = < 0.05$ .*

*Conclusion: Based on the results of statistical tests it can be concluded that TENS has an effect on reducing pain in knee osteoarthritis patients at Hermina Tangkubanprahu Hospital, and acupuncture-like TENS is more effective than conventional TENS.*

### Keywords:

Osteoarthritis; Acupuncture-Like TENS; Conventional TENS

## PENDAHULUAN

*Osteoarthritis* (OA) adalah gangguan sendi yang paling sering dijumpai dan biasa menyerang sendi panggul, lutut, tangan, dan kaki. Rasa sakit, kekakuan dan keterbatasan gerak merupakan gejala utama dari OA, gejala lainnya berupa krepitus, deformitas sendi, atau pembengkakan sendi (Abhishek, 2013). OA seringkali menyebabkan rasa nyeri dan disabilitas pada ekstremitas bawah. Salah satu instrumen untuk mengukur rasa nyeri adalah *visual analogue scale* (VAS). Upaya mengatasi nyeri ini diantaranya dengan menggunakan terapi *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS). Merupakan modalitas fisioterapi yang mampu merangsang pengeluaran hormon endorfin sehingga timbul rileks dan nyeri menurun (Hayes, 2016).

Prevalensi OA terus meningkat, termasuk dalam kategori tinggi antara 2,3% hingga 11,3% dari seluruh penyakit yang ada (Ireneneu, et all, 2017). Bersifat kronis dan progresif, sehingga berdampak besar pada sosial ekonomi di negara maju dan berkembang. Selain itu dapat menyebabkan nyeri yang hebat dan kecacatan sehingga mengganggu aktivitas sehari-hari, akibatnya 80% penderita memiliki keterbatasan dalam bergerak dan bahkan 25% tidak dapat melakukan kegiatan sehari-hari (WHO, 2016). Pada kota Malang diperkirakan mencapai 21,7% dengan 15,5% terjadi pada wanita dan 6,2% terjadi pada pria (Pratiwi, 2015). Dari data primer 6 (enam) bulan terakhir poli fisioterapi Rumah Sakit Hermina Tangkubanprahu ditemukan bahwa pasien OA lutut yang melakukan fisioterapi lebih dari 3 (tiga) bulan berturut-turut mencapai 41,79%. Fisioterapi yang diberikan menggunakan *conventional* TENS, ternyata belum efektif terbukti masih banyak pasien yang terus melakukan terapi dalam kurun waktu lebih dari 3 (tiga) bulan. Hal ini akan memicu dampak yang kurang baik, diantaranya dengan kunjungan yang berulang kali serta dalam jangka waktu lama akan menyebabkan pembiayaan meningkat. Kondisi yang tidak kunjung membaik akan berpengaruh terhadap kesehatan jiwa (psikis) serta akan mempengaruhi tingkat persepsi masyarakat terhadap kualitas pelayanan poli fisioterapi RS Hermina Tangkubanprahu.

Kiranya keadaan ini perlu dievaluasi kembali keefektifan jenis fisioterapi *conventional* TENS yang digunakan selama ini, dan perlu dipikirkan alternatif modulasi arus TENS sebagaimana pada penelitian sebelumnya, bahwa aplikasi modulasi TENS dengan

jenis *acupuncture-like* TENS terbukti lebih bermanfaat dalam mengurangi nyeri pada OA lutut (Kumala, 2018).

Dalam penelitian ini, aplikasi fisioterapi jenis *conventional* TENS menggunakan frekuensi 100-200 Hz, durasi 100-200 ms, waktu 15 menit dan jenis *acupuncture-like* TENS menggunakan frekuensi <10 Hz, durasi 100-200 ms, waktu 15 menit, menggunakan *pad electrode* ukuran 8 x 10 cm, ditempelkan pada sebelah *anteromedial* dan *anterolateral* sendi lutut responden. Spesifikasi alat yang digunakan *enraf nonius* produksi tahun 2018, telah terkalibrasi serta pelaksanaan sesuai dengan *standard operating procedure* yang berlaku.

## METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2021 di poli fisioterapi Rumah Sakit Hermina Tangkubanprahu, dengan menggunakan rancangan *quasi experiment* dengan *two group pre and post-test design*. Jumlah populasi penelitian ini sebanyak 62 responden, terdiri dari 31 responden sebagai kelompok kontrol yang diberikan *conventional* TENS dan 31 responden sebagai kelompok eksperimen yang diberikan *acupuncture-like* TENS dengan menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling* yakni memilih sampel subyek yang ditetapkan termasuk kriteria penelitian, kemudian memasukkan dalam penelitian dengan periode yang telah ditentukan, akhirnya total responden dapat terwujud. Sampel memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi yang dimaksud adalah pasien rawat jalan yang ada di poli fisioterapi Rumah Sakit Hermina Tangkubanprahu dengan diagnosa OA lutut, nyeri lutut telah melewati masa akut, dan dilakukan pengukuran nyeri dengan skala *visual analogue scale* (VAS). Sampel pada awalnya berjumlah 68 responden dan yang memenuhi kriteria penelitian berjumlah 62 responden karena 6 responden lainnya gugur selama penelitian berlangsung. Dikarenakan termasuk kriteria eksklusi karena responden mengkonsumsi obat analgesik serta ada kehadiran yang tidak sesuai prosedur. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian terapi *conventional* TENS dan *acupuncture-like* TENS, sedangkan variabel terikatnya adalah penurunan nyeri pada OA lutut menggunakan skala VAS.

Setelah data terkumpul, kemudian diolah dan dianalisis dengan menggunakan *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versi 23.00. Untuk uji statistik analisis univariat ini menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Penelitian ini telah lulus uji etik

sesuai dengan surat keputusan persetujuan Komite Etik Penelitian Kesehatan Strada Indonesia Nomor: 2753/KEPK/VIII/2021.

**HASIL**

Penelitian dengan 62 responden terdiri dari 31 responden sebagai kelompok kontrol yang di berikan *conventional* TENS dan 31 responden sebagai kelompok eksperimen yang diberikan *acupuncture-like* TENS di poli fisioterapi Rumah Sakit Hermina Tangkubanprahu menunjukkan hasil pengukuran nyeri skala VAS *pre-test* dan *post-test* yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil pengukuran skala nyeri VAS *pre-test* dan *post-test* pemberian fisioterapi *conventional* TENS dan *acupuncture-like* TENS

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Sig.
Pre-test kontrol ( <i>conventional</i> TENS)	31	3	8	5.55	1.387	.000
Post-test kontrol ( <i>conventional</i> TENS)	31	1	6	3.39	1.358	.000
Pre-test eksperimen ( <i>acupuncture-like</i> TENS)	31	2	8	5.81	1.579	.000
Post-test eksperimen ( <i>acupuncture-like</i> TENS)	31	0	4	1.94	1.124	.003
Valid N (listwise)	31					

Berdasarkan tabel di atas, didapatkan selisih nilai sebelum dan sesudah tes skala VAS dengan pemberian *conventional* TENS pada kelompok kontrol dan *acupuncture-like* TENS pada kelompok eksperimen, didapatkan nilai p=0,000 dan p=0,003 (p<0,05) maka data tidak terdistribusi normal. Kemudian dilakukan uji statistik non parametrik dengan uji *wilcoxon signed rank*, untuk menghitung hasil persentase perubahan nyeri OA lutut sebelum dan sesudah diberikan tindakan *conventional* TENS pada kelompok kontrol dan *acupuncture-like* TENS pada kelompok eksperimen.

Tabel 2. Hasil pengukuran skala nyeri VAS *pre-test* dan *post-test* pemberian fisioterapi *conventional* TENS dan *acupuncture-like* TENS

	Post-test kontrol ( <i>conventional</i> TENS) - Pre-test kontrol ( <i>conventional</i> TENS)	Post-test eksperimen ( <i>acupuncture-like</i> TENS) - Pre-test eksperimen ( <i>acupuncture-like</i> TENS)
Z	-4.878 <sup>b</sup>	-4.893 <sup>b</sup>
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.000	.000

*Wilcoxon signed ranks test*

a. *Based on positive ranks*

Berdasarkan hasil dari tabel 2, didapatkan bahwa uji *wilcoxon signed ranks* dengan nilai p=0.000 pada kelompok kontrol yang diberikan *conventional* TENS

maupun kelompok eksperimen yang diberikan *acupuncture-like* TENS. Jika p < 0,05, maka hasil uji hipotesis adalah H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima. Sehingga dapat diperoleh hasil bahwa pemberian terapi pada kelompok kontrol yang diberikan *conventional* TENS maupun kelompok eksperimen yang diberikan *acupuncture-like* TENS mempunyai pengaruh terhadap penurunan nyeri pada pasien OA lutut di Rumah Sakit Hermina Tangkubanprahu.

Tabel 3. Perbedaan hasil pengukuran skala nyeri VAS *post-test* pemberian fisioterapi *conventional* TENS dan *acupuncture-like* TENS

	Hasil pengukuran skala nyeri
<i>Mann-Whitney U</i>	213.000
<i>Wilcoxon W</i>	709.000
Z	-3.877
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.000

Berdasarkan hasil dari tabel 3, didapatkan bahwa uji *mann-whitney* terhadap hasil *post-test* dengan nilai p=0.000 setelah pemberian fisioterapi *conventional* TENS sebagai kelompok kontrol dan *acupuncture-like* TENS sebagai kelompok eksperimen. Jika p <

0,05, maka hasil uji hipotesis adalah  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sehingga dapat diperoleh hasil bahwa ada perbedaan hasil pengukuran skala nyeri antara pemberian fisioterapi *conventional* TENS pada kelompok kontrol dan *acupuncture-like* TENS pada kelompok eksperimen.

Tabel 4. *Mean ranks* perbedaan hasil pengukuran skala nyeri VAS *post-test* pemberian fisioterapi *conventional* TENS dan *acupuncture-like* TENS

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil pengukuran skala nyeri	Kelompok kontrol ( <i>conventional</i> TENS)	31	40.13	1244.00
	Kelompok eksperimen ( <i>acupuncture-like</i> TENS)	31	22.87	709.00
	Total	62		

Berdasarkan hasil dari tabel 4, dari uji *mann-whitney* diperoleh hasil statistik deskriptif bahwa *mean ranks* kelompok eksperimen yang diberikan *acupuncture-like* TENS sebesar 22,87 lebih kecil dari pada kelompok kontrol yang diberikan *conventional* TENS mencapai 40,13. Sehingga dapat diperoleh hasil bahwa pemberian fisioterapi *acupuncture-like* TENS lebih efektif dibandingkan dengan pemberian terapi *conventional* TENS.

**PEMBAHASAN**

Pemberian fisioterapi *conventional* TENS dan *acupuncture-like* TENS memberikan efek penurunan nyeri pada pasien OA lutut sehingga dapat mendukung hipotesis penelitian. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa ada penurunan nyeri setelah diberikan fisioterapi *conventional* TENS, yang bekerja dengan cara merangsang serabut saraf sehingga dapat meredakan nyeri. Mekanisme kerja diyakini merangsang serabut syaraf dengan *myelin* tebal (serabut syaraf besar) akan menutup pintu transmisi nyeri dari serabut saraf kecil yang berefek memblokir proses informasi nyeri ke otak disertai terjadinya peningkatan suplai darah ke daerah yang mengalami nyeri. Selain itu TENS merangsang produksi endorfin yang merupakan analgesik alami tubuh (James (2008) dalam Kumala (2018)). Jika TENS diberikan dengan teknik dan dosis yang benar, perubahan nyeri akan terjadi dengan menghalangi proses transmisi nyeri. *International Association for Study of Pain* (IASP) menggambarkan bahwa *conventional* TENS akan memberikan efek paraestesia yang tidak menyakitkan dengan tujuan secara segmental merangsang serabut syaraf *A-beta* dalam *dermatome* pada area yang sakit. Hal ini menghambat aktivitas dalam *neuron transmission nociceptive*, bila dicapai pada amplitudo yang tepat akan menghasilkan paraestesia yang kuat,

nyaman dan tidak menyakitkan (Jonshon, M., 2013).

Setelah diberikan fisioterapi *acupuncture-like* TENS dapat diketahui juga bahwa *acupuncture-like* TENS memberikan pengaruh terhadap skala nyeri yang dirasakan pasien yaitu dapat menurunkan nyeri. *Acupuncture-like* TENS mengaktifkan jalur penghambat nyeri ekstra segmental.

Mekanisme ekstra segmental yang diinduksi arus ini akan menstimulasi serabut syaraf *A-delta* menyebabkan aktivasi *midbrain periaqueductal grey* dan *rostal ventromedial medulla*, sehingga terjadi penghambatan jalur fasilitasi nyeri (Shah, C., 2014). *Acupuncture-like* TENS dapat menghasilkan kontraksi otot untuk mengaktifasi *motor afferent* yang berdiameter kecil guna memunculkan tambahan analgesia yang akan menghasilkan rasa nyaman (Jonshon, M., 2013). Disisi lain membuat kulit terasa seperti dipijat sekaligus berolahraga, yang dapat memberikan efek relaksasi pada pasien. Sinkronisasi gerakan yang terkandung dalam TENS mempengaruhi *hipotalamus* untuk melepaskan  $\beta$  *endorfin*, yaitu senyawa *endogen* yang dapat memberikan efek menenangkan pada tubuh (Knight & Dropper (2008) dalam Kumala (2018)).

Penelitian ini menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil pengukuran skala nyeri antara pemberian fisioterapi *conventional* TENS dengan *acupuncture-like* TENS. Perubahan penurunan skala nyeri pada pemberian *acupuncture-like* TENS lebih efektif dibandingkan dengan *conventional* TENS (Sokunbi dan Usman, 2014). Ditinjau dari durasi analgesik, fisioterapi *acupuncture-like* TENS lebih lama mencapai 2-6 jam dibandingkan dengan *conventional TENS* yang kurang dari 2 (dua) jam (Inhanli, 2015). Dalam penelitian terdahulu disampaikan bahwa aplikasi *acupuncture-like* TENS 15 menit dapat memberikan *analgesia* yang *significant* dengan durasi mencapai 9 jam (Tausignant, et all, 2017). Mekanisme analgesik pada *acupuncture-like* TENS terjadi pada ekstra segmental dapat mengaktifasi serabut saraf motorik, hal ini akan menimbulkan kontraksi otot dan merangsang sistem saraf berdiameter kecil untuk mengeluarkan endorfin sehingga muncul rasa nyaman setelah diberikan

treatment (Bardoloi et al, 2017).

## KESIMPULAN

Penelitian menyimpulkan bahwa ada pengaruh penurunan nyeri dari 62 responden pasien *osteoarthritis* lutut setelah diberikan *conventional* TENS dan *acupuncture-like* TENS, serta ada perbedaan penurunan nyeri yang *significant*. Uji statistik menunjukkan *acupuncture-like* TENS lebih efektif dibandingkan dengan *conventional* TENS.

## SARAN

Perlu penelitian lanjutan dengan mengembangkan pemilihan faktor-faktor lain yang mempengaruhi nyeri *osteoarthritis* lutut yang berkaitan dengan stimulasi TENS.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abhishek, A. et al. 2012. Diagnosis clinical and presentation of osteoarthritis. *Rheumatic Disease Clinic Of North America*. Vol. 30.1 st Ed. Pp.45-66
- Bardoloi, B., et al. 2017. Knee Osteoarthritis : An overview of recent interventions. *Journal of Biomedical Engineering and Biosciences*. 4(2) : 33-41
- Hayes, W., Hall, K. 2016. *Agens modalitas untuk praktik fisioterapi*. Jakarta : Perpustakaan Nasional
- Ilhanli, I. 2015. Conventional, Acupuncture-like or Breif-Intense : Is there any difference between TENS modalitas according to outcomes of chronic low back pain with lumbar disch herniation. *Clinical Medicine Research*. 4(5) : 143-150
- Ireneu, et al., 2017. Hubungan indeks massa tubuh terhadap kejadian Osteoarthritis lutut di RSUD Al-Ihsan Bandung (Studi di Poliklinik Rheumatologi dan Saraf Periode Maret-Mei 2017). *Prosiding pendidikan dokter*. 3(2) : 656-664
- Johnson, M, 2013. Transcutaneous Elektrical Stimulation : Mekchanisms, clinical application and evidence. *Review in pain* 2007. Vol.1, No.1
- Kumala, C. 2018. Perbedaan durasi analgesik antara pemberian Acupuncture-like TENS dan Konvensional TENS terhadap penurunan nyeri Osteoarthritis lutut di RSI Muhammadiyah Kendal. *Program Studi SI Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Pratiwi, A., 2015. *Diagnosis and treatment Osteoarthritis*. *Diagnosis and Treatment Osteoarthritis*. 4.pp
- Santoso, S., 2016. *Panduan lengkap SPSS versi 23*. Elex Media Komputindo. Hal. 404-405
- Shah, C.et al., 2014. To compare the effect of high frequency (Conventional) TENS at dermatome

level & low frequency (Acupuncture-like) TENS at root level in pain management of dysmenorrhea. *Indian Journal Of Physical Therapy*. Volume : 2, Issue 2

- Sokunbi, O. Usman, M. , E., 2014. Effects of conventional and Acupuvcture-like Transcutaneous Elektrical Nerve Stimulation on Osteoarthritis of the knee. *Nigerian Journal Of Experimental and Clinical Bioscience*. Volume : 2, Page;69-74
- Tousignant, Y. et al., 2017. A randomized trial to determine the duration of analgesia following a 15-and a 30- minute application of Acupunture-like TENS on patient with chronic low back pain. *Physiotherapy theory and practise an International Journal Of Physical Therapy*. Vo.33, 2017-Issue 5